

## BREVET D'INVENTION

P.V. n° 821.604

N° 1.258.458

Classification internationale :

F 02 f

Silencieux comportant des résonateurs de Helmholtz en dérivation.

Société dite : J. EBERSPÄCHER résidant en République Fédérale Allemande.

Demandé le 17 mars 1960, à 14<sup>h</sup> 31<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré par arrêté du 6 mars 1961.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 15 de 1961.)

(Demande de brevet déposée en République Fédérale Allemande le 17 mars 1959,  
sous le n° E 17.317, au nom de la demanderesse.)

BEST AVAILABLE COPY

L'invention a pour objet un silencieux qui comporte au moins un résonateur de Helmholtz et dans lequel le conduit des gaz d'échappement suit de préférence un trajet sinueux à travers les chambres du résonateur et traverse au moins deux fois la paroi d'une chambre du silencieux, la paroi du tuyau comportant, d'une manière connue, au niveau des chambres, des ouvertures pour la conductibilité acoustique.

On connaît des silencieux de ce type dans lesquels les résonateurs sont montés les uns à la suite des autres et dans lesquels le tuyau d'échappement est rectiligne. Dans d'autres silencieux, la longueur des chambres augmente dans la direction de l'écoulement. Les ouvertures ménagées dans les parois du tuyau, au niveau des chambres, pour le passage du bruit, sont alors telles que la section de ces ouvertures de passage du bruit augmente avec la longueur des chambres correspondantes. On connaît également des silencieux dans lesquels il y a des interruptions de l'écoulement dans la zone des chambres et on a déjà envisagé de rapprocher ou d'écarter ces interruptions successives de l'écoulement. Cependant, dans ce cas, les segments de tuyau compris entre les ouvertures de passage du bruit ne sont pas accouplés directement au tuyau d'échappement.

La résistance d'entrée dépendant fortement, dans les silencieux connus, de la vitesse angulaire, il se produit des variations de puissance du moteur. Il se produit notamment des fluctuations gênantes des variations du moment de rotation. Il se produit également, dans le conduit lui-même, des pointes de résonance qui provoquent des phénomènes gênants de rayonnement du bruit. On a évidemment essayé d'atténuer les résonances acoustiques dans le conduit des gaz d'échappement en utilisant des étranglements ou des diaphragmes au niveau desquels il ne se produit pas de phénomènes de ré-

flexion. Mais ces procédés se traduisent par une diminution considérable de la section d'écoulement et par une augmentation considérable de la contrepression.

L'invention a pour but de supprimer ces inconvénients. On peut y parvenir, suivant l'invention, du fait que l'on utilise un conduit des gaz d'échappement dans lequel les pertes sont très réduites et les résonances très atténuées et qui est relié au moteur. Le conduit d'entrée a une forme telle que la conductibilité acoustique assurée par exemple par des ouvertures de passage du bruit ménagées dans la paroi du conduit des gaz d'échappement au niveau des chambres augmente dans la direction de l'écoulement.

L'invention permet d'obtenir un effet particulièrement marqué d'atténuation et de régularisation de la puissance du moteur, qui se trouve également augmentée, du fait que le silencieux a une forme telle que le conduit des gaz d'échappement comporte des sinuosités et traverse au moins une chambre, les ouvertures de passage du bruit qui assurent la conductibilité acoustique s'élargissant ou se rapprochant de plus en plus dans la direction de l'écoulement.

Le résultat obtenu peut s'expliquer par le fait qu'il s'établit, dans les différentes chambres, un état de vibration unique, bien que les valeurs de la conductibilité acoustique du conduit des gaz d'échappement qui y passent en faisant des sinuosités soient très différentes. Du point de vue mécanique, l'effet physique qui intervient dans ce cas est fondé sur le fait qu'aux extrémités d'un ressort (chambre), suivant les différentes valeurs de la conductibilité (ouvertures de passage du bruit), il y a alternativement vibration d'une grande et d'une petite masse. Les amplitudes des vibrations des masses sont dans un rapport inverse de celui des masses elles-mêmes, alors que les fréquences pro-

pres des masses ayant un ressort commun sont égales. Ce phénomène intervient d'une manière très favorable dans le cas de l'invention.

Il en résulte qu'il ne peut se produire aucune variation de fréquence susceptible de modifier la résistance d'entrée. Un conduit de gaz d'échappement dans lequel la conductibilité varie de cette manière progressive permet, dans d'excellentes conditions, d'atténuer les variations de la résistance d'entrée en fonction de la vitesse angulaire et de régulariser les variations du moment de rotation. Il permet en même temps de supprimer les pointes de résonance acoustique dans les canaux de passage des gaz affectant la conductibilité et dans les chambres des résonateurs.

Dans l'ensemble, l'avantage de l'invention consiste en ce qu'elle permet d'obtenir, au moins jusqu'à la dernière chambre ou jusqu'à la sortie, une grande masse acoustique qui ne soit pas subdivisée en systèmes plus petits de masses élastiques gênants. Cette masse est formée par l'ensemble du conduit des gaz d'échappement qui s'étend habituellement depuis l'entrée fermée du côté du moteur jusqu'à la sortie qui peut se situer dans la dernière chambre ou déboucher, dans le cas des conduits de gaz d'échappement rectilignes traversant le silencieux, à l'air libre ou dans un silencieux terminal.

Le mode de réalisation préféré de l'invention décrit permet également de réduire le nombre des chambres de résonateurs du fait que celles-ci sont utilisées au moins deux fois.

Le dessin ci-joint permet de décrire, à titre d'exemples non limitatifs, deux modes de réalisation de l'invention.

La figure 1 représente un silencieux à une seule chambre dans lequel le tuyau est rectiligne.

La figure 2 représente un silencieux à plusieurs chambres dans lequel le tuyau des gaz d'échappement suit un trajet sinueux pour traverser les chambres.

La figure 1 représente un silencieux à une seule chambre dans lequel la chambre 1 est traversée par le tuyau d'échappement 2 suivant un trajet rec-

tiligne. Les ouvertures 3 ménagées dans la paroi du tuyau pour le passage du bruit assurent la conductibilité acoustique et augmentent, comme on le voit, dans la direction d'écoulement.

Dans le mode de réalisation représenté dans la figure 2, le tuyau d'échappement 2 suit un trajet sinueux pour traverser les chambres 1, 1a et 1b et passe deux fois dans les chambres 1 et 1a. La conductibilité acoustique augmente dans la direction d'écoulement du fait qu'elle est assurée par les ouvertures de passage du bruit 3 qui sont disposées de telle manière que les valeurs de la conductibilité acoustique dans les branches opposées du tuyau sont différentes, de sorte qu'il y a alternativement vibration d'une grande et d'une petite masse entre les ouvertures de passage du bruit.

Sur les figures, les flèches indiquent la direction d'écoulement des gaz d'échappement.

#### RÉSUMÉ

L'invention concerne :

1° Un silencieux pour moteurs à combustion interne comportant au moins un résonateur de Helmholtz en dérivation, caractérisé en ce que la conductibilité acoustique assurée par exemple par des ouvertures de passage du bruit ménagées dans la paroi du tuyau d'échappement au niveau d'une chambre augmente dans la direction de l'écoulement.

2° Un silencieux suivant 1°, caractérisé par les points suivants, qui peuvent être pris séparément ou en diverses combinaisons :

a. Les ouvertures ménagées pour le passage du bruit se rapprochent de plus en plus dans la direction de l'écoulement;

b. Les ouvertures ménagées pour le passage du bruit s'élargissent de plus en plus dans la direction de l'écoulement;

c. Le tuyau d'échappement passe au moins deux fois dans la même chambre.

Société dite : J. EBERSPÄCHER

Par procuration :  
ARMENGAUD aîné

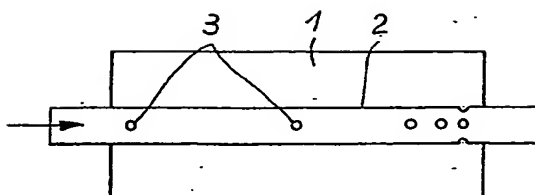


Fig. 1

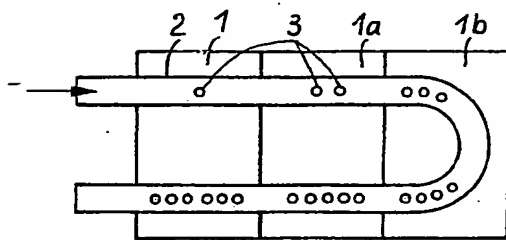


Fig. 2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**